

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11222327
PUBLICATION DATE : 17-08-99

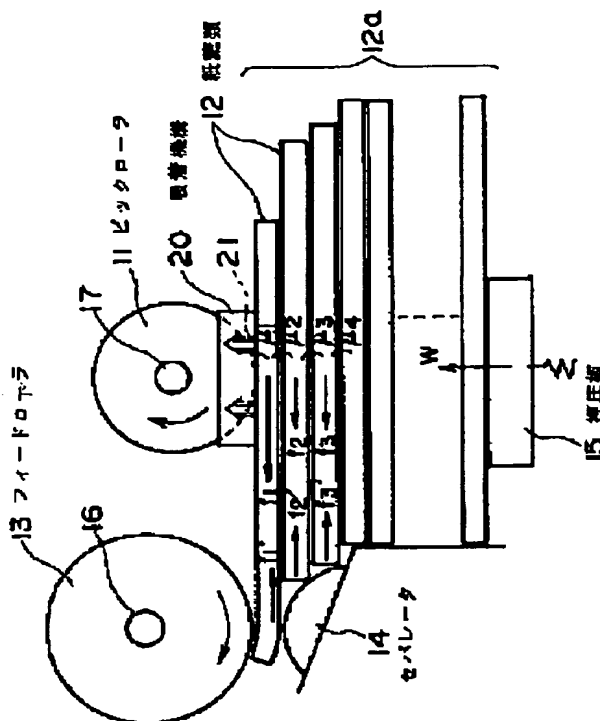
APPLICATION DATE : 05-02-98
APPLICATION NUMBER : 10024779

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : TAMAMUSHI KAZUO;

INT.CL. : B65H 3/10

TITLE : PAPER SHEET DELIVERY
MECHANISM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To stably deliver paper sheets in paper sheet delivery mechanism provided in a cash dispenser(CD), an automated teller machine(ATM), a printer, or the like.

SOLUTION: This delivery mechanism has a pickup roller 11 for delivering paper sheets 12 by friction driving, a feed roller 13 disposed in front of the pickup roller 11 to feed the paper sheets 12, and a separator 14 disposed in proximity to the feed roller 13 to separate the paper sheets 12 sheet by sheet. In this case, suction mechanism 20 for sucking the paper sheets 12 is provided at the side part of the pickup roller 11 so as to be able to positively deliver only the uppermost paper sheet out of a plurality of stacked paper sheets 12.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-222327

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月17日

(51) Int.Cl.⁵
B 6 5 H 3/10

識別記号

F I
B 6 5 H 3/10

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平10-24779

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月5日

(71) 出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72) 発明者 村社 純一
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72) 発明者 恩田 信彦
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72) 発明者 玉虫 一雄
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

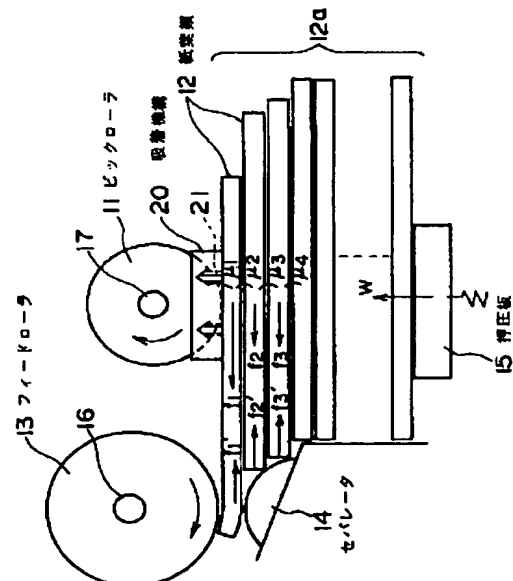
(54) 【発明の名称】 紙葉類の繰り出し機構

(57) 【要約】

【課題】本発明は例えば現金自動支払い機(CD)や現金自動入出金機(ATM)や印刷装置等に内設させる紙葉類の繰り出し機構に関し、安定した繰り出しを行なうことを課題とする。

【解決手段】摩擦駆動によって紙葉類12を送り出すピックアップ11と、このピックアップ11の前方に配設されて紙葉類12を送るフィードローラ13と、このフィードローラ13に近接配置されて紙葉類12を1枚ずつに分離するセパレータ14とを有する紙葉類の繰り出し機構において、ピックアップ11の側部に紙葉類12を吸着する吸着機構20Aを設けることにより、重畳された複数枚の紙葉類12の内、最上部に位置する紙葉類12-1のみを確実に繰り出す。

本発明の第1実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す正面図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 押圧されている重置された複数枚の紙葉類の、押圧側と逆の側から当接し、かつ摩擦駆動によって前記紙葉類を送り出すピックアップと、

該ピックアップの前方に配設されて該紙葉類を送るフィードローラと、

該フィードローラに近接配置されて該紙葉類を 1 枚ずつに分離するセパレータとを有する紙葉類の繰り出し機構において、

前記ピックアップの側部に前記紙葉類を吸着する吸着機構を設けたことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。 10

【請求項 2】 請求項 1 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構が固定されていることを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 3】 請求項 2 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構の前記紙葉類を吸着する部分の形状を曲面形状或いは平面形状としたことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。 20

【請求項 4】 請求項 2 または 3 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構が紙葉類を吸着する部分が前記ピックアップの半径よりも内側に位置するよう構成したことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 5】 請求項 2 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構を吸着パイプと、該吸着パイプ先端に設けられ前記紙葉類を吸着する吸着パッドとにより構成すると共に、

前記吸着パイプが、前記吸着パッドで吸着した前記紙葉類を前記ピックアップに圧接する方向に移動する構成としたことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。 30

【請求項 6】 請求項 1 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構を前記ピックアップと同心的に回転する構成としたことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 7】 請求項 6 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構の半径を前記ピックアップの半径よりも小さく設定したことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。 40

【請求項 8】 請求項 6 または 7 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構が前記ピックアップと同期して回転する構成としたことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 9】 請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構の内部で、かつ前記紙葉類を吸着する位置に吸引部材を設け、

前記吸着機構が前記紙葉類に接する位置においてのみ吸 50

引処理を行なう構成としたことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 10】 請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記吸着機構に空気を吸引する吸引領域と空気を放出する放出領域を設け、

前記紙葉類を送り出す送出時は前記吸引領域が紙葉類に接触し、前記送出時以外は前記放出領域が前記紙葉類に接触するよう構成したことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 11】 押圧されている重置された複数枚の紙葉類の、押圧側と逆の側から当接し、かつ摩擦駆動によって前記紙葉類を送り出すピックアップと、

該ピックアップの前方に配設されて前記紙葉類を送るフィードローラと、

該フィードローラに近接配置されて前記紙葉類を 1 枚ずつに分離するセパレータとを有する紙葉類の繰り出し機構において、

前記ピックアップの側部に前記紙葉類を吸着する吸着機構と、

前記吸着機構により吸着された前記紙葉類を他の紙葉類束から分離する分離機構とを設けたことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 12】 請求項 11 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記分離機構が、前記ピックアップが配設されており、前記ピックアップを紙葉類束に当接させる当接位置と、前記紙葉類束の最上部の紙葉類を前記紙葉類束から分離させる分離位置との間で移動可能な構成とされたレバーと、

該レバーを移動付勢するアクチュエータと、該アクチュエータを駆動する制御部とを具備することを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。 30

【請求項 13】 請求項 11 または 12 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記制御部は、前記アクチュエータを正弦波或いはのこぎり波或いは台形波で駆動することを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 14】 請求項 11 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記分離機構を、前記紙葉類を押圧する押圧板を傾斜させる傾斜機構により構成したことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 15】 請求項 14 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記傾斜機構を、前記押圧板を移動可能に支持する支柱と、

前記押圧板を移動させるアクチュエータと、前記支柱と前記アクチュエータを支持するベースと、

前記アクチュエータを駆動する制御部とにより構成した

ことを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【請求項 16】 請求項 14 または 15 記載の紙葉類の繰り出し機構において、

前記制御部は、前記アクチュエータを正弦波或いはのこぎり波或いは台形波で駆動することを特徴とする紙葉類の繰り出し機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、紙葉類搬送処理装置、例えば現金自動支払い機（ＣＤ）や現金自動入出金機（ＡＴＭ）、印刷装置等に内設させる紙葉類の繰り出し機構に関する。更に詳細には、紙幣や印刷用紙等の積み重なった紙葉類を一枚ずつ分離して紙葉類搬送部に送り出す紙葉類の繰り出し機構において、性質の異なる（具体的には、摩擦係数の大小やしわの有無等）紙葉類を安定に駆動できる紙葉類の繰り出し機構に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の紙葉類を一枚ずつに分離する繰り出し機構の構成を図 19 に示す。同図において、1 はピックアップで、積層された紙葉類 2 の上面に当接している。ピックアップ 1 を回転させると、紙葉類 2 は摩擦力により左方へ移動する。また、図中 3 はフィードローラであり、図示しない歯車機構によりピックアップ 1 と連結しており、ピックアップ 1 と同一の周速度で回転して紙葉類 2 を左方へ送り出す。

【0003】また、図中 4 はセパレータであり、摩擦力によって 2 枚目以降の紙葉類 2 の左方への進行を阻止し、1 枚目だけを通過させるものである。5 は押圧板で、図示しない押圧機構により紙葉類 2 をピックアップ 1 に対してある押圧力 W で押圧するものである。ここで、図 20 に各紙葉類 2 に作用する力を示す。尚、各紙葉類 2 間にはクーロン摩擦力のほか静電気による吸着力やその他の付着力が作用するが、以下ではこれらの力をまとめて摩擦力、摩擦係数と総称することにする。

【0004】セパレータ 4 で 1 枚目の紙葉類 2 だけを分離するためには、各紙葉類 2 に作用する駆動力（ f_1 、 f_2 、 f_3 、 \dots ）と、セパレータ 4 での阻止力（ f_1' 、 f_2' 、 f_3' 、 \dots ）との間に以下の関係が成立することが必要である。

1 枚目： $f_1 > f_1'$ 、 \dots (1)

2 枚目： $f_2 < f_2'$ 、 \dots (2)

3 枚目： $f_3 < f_3'$ 、 \dots (3)

駆動力 f_1 を f_2 や f_3 よりも大きくするためには、図 20 よりピックアップ 1 と紙葉類 2 間の摩擦係数 μ を、紙葉類 2 同士間の摩擦係数 μ_1 、 μ_2 、 μ_3 よりも大、即ち

$\mu_1 > \mu_2 \approx \mu_3 \approx \mu_4 \dots$ (4)

となるようにピックアップ 1 の材質を選択する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記した従

来の繰り出し機構では、以下に述べる問題点がある。

(i) 繰り出しは、ピックアップ 1 やセパレータ 4 と紙葉類 2 との間、及び隣接した紙葉類 2 同士間の摩擦係数の差を利用して行っている。そのため、紙葉類 2 の摩擦係数が変化すると繰り出しが正常に行われなくなり、以下に述べる (ii) ~ (iv) の問題が発生する。特に、紙葉類 2 が紙幣の場合、流通中に柔らかくなったり、変形（紙幣の折り目やしわ等）するために紙幣の摩擦係数は新品時（官封券）から大きく変化し、(ii) ~ (iv) の問題が発生しやすくなる。

(ii) 例えば、紙葉類 2 同士間の摩擦係数 μ_1 、 μ_2 、 μ_3 、 μ_4 が共に大きくなって μ_1 に近い値、即ち $\mu_1 \geq \mu_2 \approx \mu_3 \approx \mu_4 \dots$ (5)

となった時は、図 20 より、

$f_1 < f_1'$ 、 \dots (6)

となった場合には、1 枚目の紙葉類 2 がセパレータ 4 を通過できない障害（不送り）が発生するという問題点が発生する。

(iii) また、例えば 1 枚目と 2 枚目の紙葉類 2 間の摩擦係数 μ_1 が三枚目以降の摩擦係数 μ_2 、 μ_3 、 μ_4 より大きな値、即ち

$\mu_1 > \mu_2 > \mu_3 \approx \mu_4 \dots$ (7)

となった時は、図 20 より、

$f_1 > f_1'$ 、 \dots (8)

$f_2 > f_2'$ 、 \dots (9)

となる場合が生じ、1 枚目と 2 枚目の紙葉類 2 が共にセパレータ 4 を通過してしまうという障害（重送）が発生する。

(iv) また、上記した (ii) の不送りを防ぐためには、押圧力 W を増加させて 1 枚目の紙葉類 2 に発生する駆動力 f_1 を大きくすればよいが、押圧力 W を増加させると 2 枚目の紙葉類 2 に発生する駆動力 f_2 も同時に大きくなり、重送が発生し易くなるという問題が生じる。

【0006】逆に、上記した (iii) の重送を防ぐためには、押圧力 W を低下させて 2 枚目の紙葉類 2 に発生する駆動力 f_2 を小さくすればよいが、押圧力 W を低下させると 1 枚目の紙葉類 2 に発生する駆動力 f_1 も同時に小さくなり、不送りが発生し易くなるという問題が生じる。即ち、不送りと重送はトレードオフの関係にある。

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、安定した繰り出しを行ないうる紙葉類の繰り出し機構を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには本発明では、次の手段を講じたことを特徴とするものである。請求項 1 記載の発明では、押圧されている重置された複数枚の紙葉類の、押圧側と逆の側から当接し、かつ摩擦駆動によって前記紙葉類を送り出すピックアップと、このピックアップの前方に配設されて紙葉類を送るフィードローラと、このフィードローラに近接配置さ

れて紙葉類を 1 枚ずつに分離するセパレータとを有する紙葉類の繰り出し機構において、前記ビックローラの側部に前記紙葉類を吸着する吸着機構を設けたことを特徴とするものである。

【0008】また、請求項 2 記載の発明では、前記請求項 1 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構が固定されていることを特徴とするものである。また、請求項 3 記載の発明では、前記請求項 2 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構の前記紙葉類を吸着する部分の形状を曲面形状或いは平面形状としたことを特徴とするものである。

【0009】また、請求項 4 記載の発明では、前記請求項 2 または 3 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構が紙葉類を吸着する部分が前記ビックローラの半径よりも内側に位置するよう構成したことを特徴とするものである。また、請求項 5 記載の発明では、前記請求項 2 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構を吸着パイプと、この吸着パイプ先端に設けられ前記紙葉類を吸着する吸着パッドとにより構成すると共に、前記吸着パイプが、前記吸着パッドで吸着した前記紙葉類を前記ビックローラに圧接する方向に移動する構成としたことを特徴とするものである。

【0010】また、請求項 6 記載の発明では、前記請求項 1 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構を前記ビックローラと同心的に回転する構成としたことを特徴とするものである。また、請求項 7 記載の発明では、前記請求項 6 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構の半径を前記ビックローラの半径よりも小さく設定したことを特徴とするものである。

【0011】また、請求項 8 記載の発明では、前記請求項 6 または 7 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構が前記ビックローラと同期して回転する構成としたことを特徴とするものである。また、請求項 9 記載の発明では、前記請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構の内部で、かつ前記紙葉類を吸着する位置に吸引部材を設け、前記吸着機構が前記紙葉類に接する位置においてのみ吸引処理を行なう構成としたことを特徴とするものである。

【0012】また、請求項 10 記載の発明では、前記請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記吸着機構に空気を吸引する吸引領域と空気を放出する放出領域を設け、前記紙葉類を送り出す送出時は前記吸引領域が紙葉類に接触し、前記送出時以外には前記放出領域が前記紙葉類に接触するよう構成したことを特徴とするものである。

【0013】また、請求項 11 記載の発明では、押圧されている重置された複数枚の紙葉類の、押圧側と逆の側から当接し、かつ摩擦駆動によって前記紙葉類を送り出すビックローラと、このビックローラの前方に配設され

て前記紙葉類を送るフィードローラと、このフィードローラに近接配置されて前記紙葉類を 1 枚ずつに分離するセパレータとを有する紙葉類の繰り出し機構において、前記ビックローラの側部に前記紙葉類を吸着する吸着機構と、前記吸着機構により吸着された前記紙葉類を他の紙葉類束から分離する分離機構とを設けたことを特徴とするものである。

【0014】また、請求項 12 記載の発明では、前記請求項 11 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記分離機構が、前記ビックローラが配設されており、前記ビックローラを紙葉類束に当接させる当接位置と、前記紙葉類束の最上部の紙葉類を前記紙葉類束から分離させる分離位置との間で移動可能な構成とされたレバーと、このレバーを移動付勢するアクチュエータと、このアクチュエータを駆動する制御部とを具備することを特徴とするものである。

【0015】また、請求項 13 記載の発明では、前記請求項 11 または 12 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記制御部は、前記アクチュエータを正弦波或いはのこぎり波或いは台形波で駆動することを特徴とするものである。また、請求項 14 記載の発明では、前記請求項 11 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記分離機構を、前記紙葉類を押圧する押圧板を傾斜させる傾斜機構により構成したことを特徴とするものである。

【0016】また、請求項 15 記載の発明では、前記請求項 14 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記傾斜機構を、前記押圧板を移動可能に支持する支柱と、前記押圧板を移動させるアクチュエータと、前記支柱と前記アクチュエータを支持するベースと、前記アクチュエータを駆動する制御部とにより構成したことを特徴とするものである。

【0017】更に、請求項 16 記載の発明では、前記請求項 14 または 15 記載の紙葉類の繰り出し機構において、前記制御部は、前記アクチュエータを正弦波或いはのこぎり波或いは台形波で駆動することを特徴とするものである。上記の各手段は、次のように作用する。

【0018】請求項 1 記載の発明によれば、ビックローラは押圧側と逆側から紙葉類に当接し、摩擦駆動によりフィードローラと協働して紙葉類を送り出す。送り出された紙葉類はセパレータにより 1 枚ずつに分離され、よって 1 枚毎に紙葉類は繰り出されていく。また、ビックローラの側部に紙葉類を吸着する吸着機構を設け、ビックローラの側部において真空吸着した紙葉類をビックローラで送り出す構成としたことにより、吸着される最上部に位置する紙葉類とビックローラとの間の摩擦駆動力は増大し、かつ最上部に位置する紙葉類と 2 枚目に位置する紙葉類との間の摩擦係数は低下する。よって、重置された複数枚の紙葉類の内、最上部に位置する 1 枚目の紙葉類だけを確実に繰り出すことができる。

【0019】また、請求項 2 記載の発明によれば、吸着

機構を固定した構成としたことにより、吸着機構を移動させる構成に比べて、紙葉類の繰り出し機構の構造を簡単化することができる。また、請求項 3 記載の発明によれば、吸着機構の紙葉類を吸着する部分の形状を曲面形状或いは平面形状としたことにより、球面形状とした場合には紙葉類との間に発生する摩擦力の低減を図ることができ、また平面形状とした場合には吸着を行なう面積を広くすることができるため、吸着力を増大させることができる。

【0020】また、請求項 4 記載の発明によれば、吸着機構が紙葉類を吸着する部分がピックアップの半径よりも内側に位置するよう構成したことにより、吸着した状態において必ずピックアップと紙葉類とを当接させることができ、確実な繰り出しを行なうことができる。また、請求項 5 記載の発明によれば、吸着機構を吸着パイプと、この吸着パイプ先端に設けられ紙葉類を吸着する吸着パッドとにより構成すると共に、この吸着パイプが紙葉類をピックアップに圧接する方向に移動する構成としたことにより、最上部に位置する紙葉類を 2 枚目に位置する紙葉類から離間させることができるため、最上部の紙葉類と 2 枚目の紙葉類との間に発生する摩擦を無くすことができる。これにより、最上部に位置する紙葉類のみを確実に繰り出すことができる。

【0021】また、請求項 6 記載の発明によれば、吸着機構をピックアップと同心的に回転する構成としたことにより、ピックアップに加え、吸着機構によっても紙葉類は繰り出されるため、より確実に紙葉類を繰り出すことができる。また、請求項 7 記載の発明によれば、吸着機構の半径をピックアップの半径よりも小さく設定したことにより、吸着した状態において必ずピックアップと紙葉類とを当接させることができ、確実な繰り出しを行なうことができる。

【0022】また、請求項 8 記載の発明によれば、吸着機構がピックアップと同期して回転する構成としたことにより、吸着機構による送り出し速度とピックアップによる送り出し速度とは均衡し、繰り出し時に紙葉類にしわや曲がりが発生することを防止することができる。また、請求項 9 記載の発明によれば、吸着機構の内部で紙葉類を吸着する位置に吸引部材を設け、吸着機構が紙葉類に接する位置においてのみ吸引処理を行なう構成としたことにより、吸引空気量を低減することができ、小出力の吸引装置により紙葉類の吸引処理を行なうことが可能となる。

【0023】また、請求項 10 記載の発明によれば、吸着機構に空気を吸引する吸引領域と空気を放出する放出領域を設け、紙葉類を送り出す送出時は吸引領域が紙葉類に接触し、送出時以外は放出領域が紙葉類に接触するよう構成したことにより、吸引領域が紙葉類に接触することにより最上部の紙葉類の搬送処理は行なわれ、また最上部の紙葉類の搬送により現れる 2 枚目の紙葉類は放

出領域から放出される空気により押圧されその搬送が阻止される。これにより、最上部に位置する紙葉類のみを確実に繰り出すことが可能となる。

【0024】また、請求項 11 記載の発明によれば、ピックアップは押圧側と逆側から紙葉類に当接し、摩擦駆動によりフィードローラと協働して紙葉類を送り出す。送り出された紙葉類はセパレータにより 1 枚ずつに分離され、よって 1 枚毎に紙葉類は繰り出されていく。また、ピックアップの側部に紙葉類を吸着する吸着機構を設け、ピックアップの側部において真空吸着した紙葉類をピックアップで送り出す構成としたことにより、吸着される最上部に位置する紙葉類とピックアップとの間の摩擦駆動力は増大する。

【0025】また、吸着機構により吸着された紙葉類を他の紙葉類から分離する分離機構とを設けたことにより、分離された状態においては最上部に位置する紙葉類と 2 枚目に位置する紙葉類との間の摩擦係数はゼロとなり、最上部に位置する 1 枚目の紙葉類だけを確実に繰り出すことができる。また、請求項 12 記載の発明によれば、分離機構をピックアップを当接位置と分離位置との間で移動させるレバーと、このレバーを移動付勢するアクチュエータと、アクチュエータを駆動する制御部とにより構成することにより、簡単な構成で確実に最上部に位置する紙葉類を 2 枚目の紙葉類から分離させることができる。

【0026】また、請求項 13 及び請求項 16 記載の発明によれば、制御部がアクチュエータを正弦波或により駆動する構成としたことにより、ピックアップを滑らかに移動することができる。また、制御部がアクチュエータをのこぎり波或いは台形波で駆動する構成としたことにより、紙葉類を繰り出し出した後に直ちにピックアップをイニシャル位置に移動できるため、紙葉類の繰り出し周期を短くすることができる。

【0027】更に、制御部がアクチュエータを台形波で駆動する構成としたことにより、ピックアップによる紙葉類の繰り出し時においてピックアップの移動は停止しているため、安定した繰り出し処理を行なうことができる。また、請求項 14 記載の発明によれば、分離機構を紙葉類を押圧する押圧板を傾斜させる傾斜機構により構成したことにより、ピックアップを移動することなく、単に傾斜機構により紙葉類を押圧する押圧板の傾斜を変化させるのみで、最上部に位置する紙葉類を 2 枚目の紙葉類から分離させることができる。よって、簡単な構成で確実に最上部に位置する紙葉類と 2 枚目の紙葉類とを分離することができる。

【0028】更に、請求項 15 記載の発明によれば、傾斜機構を押圧板を移動可能に支持する支柱と、押圧板を移動させるアクチュエータと、支柱とアクチュエータを支持するベースと、アクチュエータを駆動する制御部とにより構成したことにより、簡単な構成で確実に最上部

に位置する紙葉類を 2 枚目の紙葉類から分離させることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図 1 乃至図 3 は、本発明の第 1 実施例である紙葉類の繰り出し機構を示している。図 1 は本実施例に係る紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す正面図であり、図 2 は本実施例に係る紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す平面図であり、また図 3 は本実施例に係る紙葉類の繰り出し機構の動作を説明するための図である。

【0030】各図に示されるように、紙葉類の繰り出し機構（以下、単に繰り出し機構という）は、大略するとピックアップ 11、フィードローラ 13、セパレータ 14、押圧板 15、及び吸着機構 20A 等により構成されている。この繰り出し機構は、紙葉類 12 を図 1 及び図 2 中左方向に繰り出す構成とされている。紙葉類 12 は複数枚が重畳されて紙葉類束 12a を構成しており、また紙葉類束 12a の最下部は押圧板 15 により上方に向け押圧された構成とされている。従って、紙葉類 12 はピックアップ 11 に向け押圧された構成とされている。尚、以下の説明では必要に応じ、紙葉類束 12a の内、最上部に位置する紙葉類 12 を 1 枚目紙葉類 12-1 とい

い、2 枚目に位置する紙葉類 12 を 2 枚目紙葉類 12-2 というものとする。

【0031】ピックアップ 11 はピックアップシャフト 17 に軸支されており、押圧板 15 が紙葉類束 12a を押圧する押圧側と逆側から紙葉類 12（即ち、1 枚目紙葉類 12-1）に当接し、摩擦駆動によりフィードローラ 13 と協働して紙葉類 12（12-1）を図中左方向に向け繰り出す構成とされている。フィードローラ 13 は、ピックアップ 11 より紙葉類 12（12-1）の繰り出し方向前方に配置されており、フィードローラシャフト 16 に軸支されている。

【0032】このフィードローラシャフト 16 及びピックアップシャフト 17 は、図示しない駆動装置（モータ）に接続されており、この駆動装置により各シャフト 16、17 は回転し、よってピックアップ 11 及びフィードローラ 13 も回転する構成とされている。また、フィードローラシャフト 16 と対向する下部位置には、セパレータ 14 が配設されている。このセパレータ 14 は、ピックアップ 11 及びフィードローラ 13 により繰り出される紙葉類 12 を 1 枚ずつに分離するものである。

【0033】吸着機構 20A は、図 2 に示されるように、ピックアップ 11 の両側部に配設されている。この吸着機構 20A は図示していない支持機構に固定されており、本実施例では回転しない構成（即ち、固定された構成）とされている。また、吸着機構 20A の紙葉類 12 との接触部には吸気孔 21 が形成されている。この吸気

孔 21 には、図示していない排気通路が接続されており、またこの排気通路は真空ポンプに接続されている。よって、真空ポンプを駆動することにより、吸気孔 21 から空気を吸引しうる構成とされている。

【0034】続いて、上記構成とされた繰り出し機構の動作について説明する。紙葉類束 12a の内、1 枚目紙葉類 12-1 のみを繰り出すには、先ず真空ポンプを駆動することにより、吸着機構 20A に設けられた吸気孔 21 から空気を吸引する。これにより、紙葉類束 12a の内、1 枚目紙葉類 12-1 が吸着機構 20A に吸着される。このように、ピックアップ 11 の両側部に配設された吸着機構 20A に 1 枚目紙葉類 12-1 が吸着されることにより、この 1 枚目紙葉類 12-1 はピックアップ 11 に圧接される。

【0035】いま、吸着による 1 枚目紙葉類 12-1 のピックアップ 11 への圧接力を P とすると、圧接力 P によってピックアップ 11 が紙葉類 12 を送る駆動力 f

は、

$$f_0 = \mu_1 \cdot P \cdots (10)$$

となる。図 20 の押圧力 W による駆動力を加算すると、

1 枚目紙葉類 12-1 に作用する駆動力は、

$$f_1 = (\mu_1 - \mu_2) \cdot W + \mu_1 \cdot P \cdots (11)$$

となる。1 枚目紙葉類 12-1 だけを繰り出すためには、前記した(1)～(3) 式が成立する必要があるが、吸着力 P を大きくすることにより、(1) を成立させることができる。更に、吸着力 P の増加分だけ押圧力 W を低下させることが可能となり、その結果(2)(3)を成立させることができる。よって、上記のように吸着機構 20A により 1 枚目紙葉類 12-1 を吸着する構成とすることにより、1 枚目紙葉類 12-1 だけを繰り出すことができる。

【0036】更に、図 3 (A)、(B) に示すように、吸着によって 1 枚目紙葉類 12-1 と 2 枚目紙葉類 12-2 との間に隙間ができると、

$$\mu_2 \approx 0 \cdots (12)$$

となるので、

$$f_2 \approx 0 \cdots (13)$$

となり、2 枚目紙葉類 12-2 は移動せずに 1 枚目の紙葉類 12-1 のみが移動することになる。よって、吸着により 1 枚目紙葉類 12-1 と 2 枚目紙葉類 12-2 とを完全に離間させた場合には、1 枚目の紙葉類 12-1 のみの繰り出しを一層確実に行うことができる。

【0037】続いて、本発明の第 2 実施例について説明する。図 4 は、第 2 実施例である繰り出し機構を示している。尚、以下説明する各実施例において、図 1 乃至図 3 に示した第 1 実施例の構成と同一或いは対応する構成については、同一符号を付してその説明を省略する。本実施例においても、吸着機構 20B をピックアップ 11 の両サイドに配置する構成としている。吸着機構 20B は、ピックアップ 11 を軸支するピックアップシャフト 17 に配設されているが、回転は行なわない構成（固定

された構成)とされている。このように、吸着機構20Bを固定した構成とすることにより、繰り出し機構の構造を簡単化することができる。

【0038】また、吸着機構20Bの1枚目紙葉類12-1に接する面は、円弧状あるいは楕円状等の曲面形状となっており、また紙葉類12-1との接触部には吸気孔21が形成されている。このように、吸着機構20Bの1枚目紙葉類12-1と接する面を曲面形状とすることにより、吸着機構20Bと1枚目紙葉類12-1との接触面積は小さくなり、よって両者20B、12-1間で発生する摩擦力は低減するため、1枚目紙葉類12-1の繰り出しを円滑に行なうことができる。

【0039】即ち、吸着機構20Bにより1枚目紙葉類12-1を吸着する構成では、ピックアップ11及びフィードローラ13により1枚目紙葉類12-1を繰り出す際、1枚目紙葉類12-1は吸着機構20B上を摺動することとなる。よって、吸着機構20Bと1枚目紙葉類12-1との摩擦力が大きいと、この摩擦力は1枚目紙葉類12-1の繰り出しを阻止する力として作用し円滑な繰り出し処理が損なわれるおそれがある。

【0040】しかるに、本実施例のように、吸着機構20Bの1枚目紙葉類12-1と接する面を曲面形状とすることにより、吸着機構20Bと1枚目紙葉類12-1との間で発生する摩擦力を低減でき、1枚目紙葉類12-1の繰り出しを円滑に行なうことができる。一方、曲面形状の曲率半径はピックアップ11の半径を超えないようにし、望ましくは0.2mm以上小さくすることが望ましい。仮に、曲面形状の曲率半径をピックアップ11の半径より大きく設定した構成を想定すると、吸着時に1枚目紙葉類12-1がピックアップ11と接触しないおそれがある。

【0041】しかるに、吸着機構20Bの1枚目紙葉類12-1を吸着する部分がピックアップ11の半径よりも内側に位置するよう構成することにより、吸着した状態において必ずピックアップ11と1枚目紙葉類12-1とを当接させることができ、確実な繰り出しを行なうことができる。続いて、本発明の第3実施例について説明する。図5は、第3実施例である繰り出し機構を示している。

【0042】本実施例では、吸着機構20Cが1枚目紙葉類12-1に接する部分を平面状としたことを特徴とするものである。前記した第2実施例では、吸着機構20Bが1枚目紙葉類12-1と接触する面積を小さくすることにより、1枚目紙葉類12-1の繰り出しの円滑化を図った構成とした。しかるに、吸着機構20Bと1枚目紙葉類12-1との接触面積を小さくすると、吸着面積も小さくなり十分な吸着処理が行えないおそれがある。

【0043】そこで、本実施例では吸着機構20Cが1枚目紙葉類12-1に接する部分を平面状とすることにより、吸着面積を増大させ十分な吸着処理を行いうるよう

構成した。また、これに伴い吸着機構20Cと1枚目紙葉類12-1との間に発生する摩擦力が増大することが考えられるが、本実施例では吸着機構20Cの1枚目紙葉類12-1と摺接する面を低摩擦係数の滑らかな面とすることにより、摩擦力の増大を抑制する構成としている。

【0044】これにより、十分な吸着と摺接位置における摩擦低減を共に実現することが可能となり、円滑な繰り出し処理を行なうことが可能となる。尚、本実施例においても、吸着機構20Cの下面位置はピックアップ11の最下部を超えない位置とし、望ましくは0.2mm以上上方とすることが望ましい。続いて、本発明の第4実施例について説明する。図6は、第4実施例である繰り出し機構を示している。

【0045】本実施例では、吸着機構20Dとして、ピックアップ11の両側に吸着パイプ22を配置した構成としている。この吸着パイプ22の先端部には碗状の吸着パッド23が設けられており、またその後端部は図示しない真空ポンプに接続されている。更に、吸着パイプ22は、図示しない駆動機構によって図中上下方向に移動可能となっている。以下、上記構成とされた繰り出し機構の動作について説明する。

【0046】初期状態では、ピックアップ11と1枚目紙葉類12-1との間に若干の隙間を開けておく。続いて、吸着パイプ22を下降させて吸着パッド23を1枚目紙葉類12-1に接触させる。吸着パッド23が1枚目紙葉類12-1に接触したら、図6(A)に示すように真空ポンプを駆動して1枚目紙葉類12-1を吸着パッド23に吸着する。

【0047】次に、図6(B)に示されるように、吸着パイプ22を駆動機構により上昇させ、1枚目紙葉類12-1を2枚目紙葉類12-2から分離すると共にピックアップ11に圧接させる。そして、この状態においてピックアップ11及びフィードローラ13を回転させて1枚目紙葉類12-1を送り出す。本実施例では、上記のように最上部に位置する1枚目紙葉類12-1を2枚目紙葉類12-2から離間させるため、1枚目紙葉類12-1と2枚目紙葉類12-2との間に発生する摩擦を無くすることができる。これにより、1枚目紙葉類12-1のみを確実に繰り出すことができる。尚、本実施例の構成では、吸着パッド23は摩擦係数の小さな部材で構成して1枚目紙葉類12-1との間の摩擦力を小さくすることが望ましく、またその形状も1枚目紙葉類12-1が滑りやすい構造とすることが望ましい。

【0048】続いて、本発明の第5実施例について説明する。図7は、第5実施例である繰り出し機構を示している。本実施例に係る繰り出し機構は、図6に示した第4実施例に係る繰り出し機構における2本の吸着パイプ22の下部を接続したと等価の構成とされている。即ち、吸引機構20Eは、2本の吸着パイプ24を接続すると共に、その下端部にスリット26を形成した構成と

されている。この吸引機構 20 E は、ピックアップ 11 の両サイドに配置されている。

【0049】本実施例の構成では、吸引機構 20 E をピックアップ 11 の両サイドに配置した構成であるため、第 4 実施例に比べて各吸着パイプ 24 をピックアップシャフト 17 に近接して配置することができる。よって、繰り出し機構の小型化を図ることができる。続いて、本発明の第 6 実施例について説明する。図 8 乃至図 10

は、第 6 実施例である繰り出し機構を示している。図 8 は第 6 実施例である繰り出し機構の要部構成を示す斜視図であり、図 9 は第 6 実施例である繰り出し機構の要部構成を示す断面図であり、また図 10 は第 6 実施例である繰り出し機構の動作を説明するための図である。

【0050】本実施例では、吸着機構 20 F を円筒形状とすると共に回転しうる構成としている。この吸着機構 20 F はピックアップ 11 の両側部に配置されており、ピックアップ 11 の中心軸となる回転シャフト 27 に連結されて、ピックアップ 11 と同一速度で回転する構成とされている。尚、吸着機構 20 F をピックアップ 11 と独立回転する構成とすることも可能である。

【0051】吸着機構 20 F の表面には、空気を吸引するための吸気孔 21 が設けてある。また、吸着機構 20 F の半径はピックアップ 11 の半径を超えないよう設定されており、具体的には 0.2 mm 以上小さく設定されている。更に、吸着機構 20 F の内部には、吸気孔 21 から吸引した空気を吸着機構 20 F の外部に排出するための吸引通路 31 が形成されており、この吸引通路 31 は後述する回転開口部 29、固定開口部 30、及び固定シャフト 28 を介して図示していない真空ポンプに接続される。

【0052】図 9 は、吸着機構 20 F の具体的構成を示している。同図に示すように、吸着機構 20 F に連結して回転する回転シャフト 27 の内部には、固定シャフト 28 が配設されている。固定シャフト 28 は、回転シャフト 27 を支持する図示していない支持機構に固定されており、よって回転しない構成となっている。また、回転シャフト 27 の吸気孔 21 と対向する位置には回転開口部 29 が形成されており、また固定シャフト 28 の紙葉類 12 と対向する位置には固定開口部 30 が形成されている。

【0053】上記の構成において、回転開口部 29 と固定開口部 30 が重なる面積は、吸着回転シャフト 27（即ち、吸着機構 20 F）の回転と共に変化し、吸気孔 21 が紙葉類 12 を吸着しない位置まで回転すると全閉状態になる。また、吸着機構 20 F が紙葉類 12 を吸着する吸着時における空気の流れは、吸気孔 21 → 吸引通路 31 → 回転開口部 29 → 固定開口部 30 → 固定シャフト 28 → 真空ポンプとなる。

【0054】次に、図 10 を用い、吸着機構 20 F による 1 枚目紙葉類 12-1 の繰り出し動作について説明す

る。図 10 (A) は、吸着機構 20 F が 1 枚目紙葉類 12-1 を吸着した状態を示している。この吸着状態では、吸気孔 21 は 1 枚目紙葉類 12-1 を吸着する位置（即ち、最下部位置）にあり、また回転開口部 29 と固定開口部 30 とが重なり合う面積は最大面積となっている。よって、吸着機構 20 F により吸着力は最大の状態となり、1 枚目紙葉類 12-1 は吸着機構 20 F にしっかりと吸着される。

【0055】図 10 (B) は、吸着機構 20 F が回転して 1 枚目紙葉類 12-1 を図中左方向に所定量繰り出した状態を示している。このように 1 枚目紙葉類 12-1 が繰り出され、1 枚目紙葉類 12-1 の後端は吸着機構 20 F の下端を通過すると、2 枚目紙葉類 12-2 が吸着機構 20 F と対向した状態となる。しかるにこの状態では、吸気孔 21 は吸着回転シャフト 27（吸着機構 20 F）の回転に伴い左方へ移動しており、よって吸気孔 21 と 2 枚目紙葉類 12-2 は対向した状態とはなっていない。また、吸着回転シャフト 27 の回転により、回転開口部 29 と固定開口部 30 との重なり合う面積も小さくなり、よって吸着力も弱くなっている。

【0056】これにより、1 枚目紙葉類 12-1 が繰り出されている最中に、2 枚目紙葉類 12-2 が吸着機構 20 F に吸着されるようなことはなく、1 枚目紙葉類 12-1 のみを確実に繰り出すことができる。また、吸着回転シャフト 27 の回転により、回転開口部 29 と固定開口部 30 との重なり合う面積も小さくなり吸着力も弱くなることにより、1 枚目紙葉類 12-1 が過剰範囲にわたり吸着機構 20 F に吸着されることを防止でき、これによっても 1 枚目紙葉類 12-1 の円滑な繰り出しを行なうことができる。

【0057】また、本実施例では吸着機構 20 F が 1 枚目紙葉類 12-1 と接する位置においてのみ吸引処理を行なう構成としたため、吸引空気量を低減することができる。小出力の真空ポンプにより 1 枚目紙葉類 12-1 を確実に吸引処理し、繰り出すことができる。続いて、本発明の第 7 実施例について説明する。図 11 は、第 7 実施例である繰り出し機構を示している。図 7 (A) は第 7 実施例である繰り出し機構の一部切截断面図であり、また図 7 (B) は図 7 (A) における E-E 線に沿う断面図である。

【0058】本実施例では、吸着機構 20 G の内部に吸引パイプ 32 を設けた構成としている。この吸引パイプ 32 は、ピックアップ 11 の回転を支持する図示していない支持機構に固定されており、よって回転しない（固定された）構成とされている。また、吸引パイプ 32 は吸着機構 21 の内部において L 字状に折り曲げられており、よって一端部に形成された開口部は吸着機構 21 の内周に対向した構成とされている。また、吸引パイプ 32 の他端は、図示しない真空ポンプに接続されている。

【0059】吸着機構 20 G の外周部の全部または一部

には、吸気孔21が形成されている。よって、吸着機構20Gが回転して吸気孔21が吸引パイプ32の先端開口部と対向した状態となると、空気は吸気孔21を介して吸引パイプ32に吸引され、よって紙葉類12は吸着機構20Gに吸着される。尚、図中33はピックアップ駆動用歯車であり、図示してない駆動機構に接続されている。よって、駆動機構の駆動力はピックアップ駆動用歯車33を介してピックアップシャフト17に伝達され、ピックアップ11と共に吸着機構20Gが回転する構成となっている。

【0060】続いて、本発明の第8実施例について説明する。図12は第8実施例である繰り出し機構を示している。前記した第7実施例の吸着機構20Gでは、紙葉類12を吸着する部位を1連とした構成を示した。これに対し、本実施例に係る吸着機構20Hでは、紙葉類12を吸着する部位を2連としたことを特徴とするものである。

【0061】このため、吸引パイプ32の先端部は二股状に分岐されており、各分岐パイプの先端部は2連とされた吸着機構20Hの下部内周位置に対向するよう配設されている。この吸引パイプ32は、ピックアップ11と駆動機構20Hを支持するフレーム34に固定されている。また、フレーム34は図示してない支持機構に固定されており、よってピックアップ11と吸着機構20Hが回転しても吸引パイプ32は回転せずに一定位置に止まるよう構成されている。

【0062】本実施例の構成によれば、紙葉類12を吸着する部位を2連とした吸着機構20Hを用いることにより、紙葉類12の吸着面積を増大することができ吸着力を確実に紙葉類12に印加させることができる。よって、吸着位置においてのみ吸引力を印加する構成としても、紙葉類12を確実に吸着し繰り出すことができる。

【0063】続いて、本発明の第9実施例について説明する。図13は第9実施例である繰り出し機構を示している。本実施例では、吸着機構20Iの外周部に複数の吸気孔を開けた構造物、あるいは発泡ウレタン等の多孔質部材35を使用した構造とする。また、吸着機構20Iの内部は隔壁36を設けることにより吸引領域37(Aで示す)と放出領域38(Bで示す)とに画成している。

【0064】吸引領域37は図示しない真空ポンプに接続されることにより負圧とされており、よって吸着機構20Iの外部の空気を多孔質部材35を介して内部に吸引する構成となっている。また、放出領域38は圧縮ポンプに接続されることにより正圧とされており、よって吸着機構20Iの外部に多孔質部材35を介して空気を放出する構成とされている。本実施例に係る吸着機構20Iも、ピックアップ11と同期して回転するよう構成されている。

【0065】続いて、本実施例における1枚目紙葉類1

2-1の繰り出し動作について説明する。図13(A)は、吸着機構20Iが1枚目紙葉類12-1を吸着した状態を示している。この吸着状態では、吸引領域37が1枚目紙葉類12-1と対向しており、よって1枚目紙葉類12-1は吸着機構20Iに吸着され、吸着機構20I及びピックアップ11の回転に伴い図中左方向に繰り出される。

【0066】図13(B)は、吸着機構20I内に設けられた隔壁36が図示されるように紙葉類12に対して直角となる位置まで回転した状態を示している。同図に示されるように、1枚目紙葉類12-1の後端部が吸着機構20Iの最下部を通過するタイミングで吸引領域37と放出領域38とを画成する隔壁36も図示する直角位置に達する。

【0067】図13(C)は、図13(B)に示す状態より更に1枚目紙葉類12-1が左方向に繰り出された状態を示している。1枚目紙葉類12-1が左方向に繰り出されることにより、2枚目紙葉類12-2が吸着機構20Iと対向することとなり、よって前記したように押圧力Wによって2枚目紙葉類12-2は吸着機構20Iに押し付けられる状態となる。

【0068】しかるに、この状態では2枚目紙葉類12-2の真上には、吸着機構20Iの回転に伴い放出領域38が位置した状態となっている。このため、2枚目紙葉類12-2は、吸着機構20Iの外周部から多孔質部材35を介して放出される空気によって図中下方に押される。よって、2枚目紙葉類12-2は、吸着機構20Iの回転により再び吸引領域37が2枚目紙葉類12-2と対向する位置にくるまでは、図中左方向への送りが阻止される。これにより、本実施例によっても、最上部に位置する1枚目紙葉類12-1のみを確実に繰り出すことができる。

【0069】続いて、本発明の第10実施例について説明する。図14乃至図16は第10実施例である繰り出し機構を示している。図14は第10実施例である繰り出し機構の要部構成を示す正面図であり、図15は第10実施例である繰り出し機構の要部構成を示す平面図であり、図16は第10実施例である繰り出し機構の動作を説明するための図である。

【0070】本実施例に係る繰り出し機構は、前記した吸着機構(本実施例では、第6実施例で説明した吸着機構20Fを用いた例について説明する)に加え、分離機構45Aを設けたことを特徴とするものである。この分離機構45Aは、吸着機構20Fが1枚目紙葉類12-1を吸着した後、この吸着した1枚目紙葉類12-1を2枚目紙葉類12-2から分離させる機能を奏するものである。

【0071】以下、具体的な構成について説明する。本実施例においても、ピックアップ11の両側部に吸着機構20Fが配設されている。吸着機構20Fはピックロ

ーラシャフト 17 に固定されておりピックアップローラ 11 と共に回転する構成とされている。尚、吸着機構 20F の具体的な構成は、図 8 乃至図 10 を用いて説明した第 6 実施例の構成と同様であるため、その説明は省略する。

【0072】分離機構 45A は、大略するとレバー 39、アーム 40、セパレータ支持部 41、アクチュエータ 42A、及び制御部 43A 等によりなる、極めて簡単な構成とされている。レバー 39 は略 L 字状の部材であり、フィードローラ 13 の回転中心となるフィードローラシャフト 16 に回転可能に取り付けられている。このレバー 39 の水平方向に延出する側の端部には前記したピックアップローラシャフト 17 が配設されており、よってピックアップローラシャフト 17 とフィードローラシャフト 16 はレバー 39 により接続された構成とされている。また、レバー 39 の下方に延出する側の端部にはセパレータ支持部 41 が設けられている。このセパレータ支持部 41 にはセパレータ 14 が配設されている。従って、フィードローラシャフト 16 とセパレータ支持部 41 は、レバー 39 で連結された構成となっている。

【0073】また、レバー 39 のフィードローラシャフト 16 とセパレータ支持部 41 との間位置にはアーム 40 が連結されており、このアーム 40 はアクチュエータ 42A に接続されている。アクチュエータ 42A はソレノイドやモータ等で構成されており、制御部 43A からの信号でアクチュエータ 42A は動作し、アーム 40 を図中左右方向に駆動する。これにより、レバー 39 はフィードローラシャフト 16 を回転中心として回動し、これに伴いピックアップローラ 11 及びセパレータ支持部 41 も移動する。

【0074】ここで、ピックアップローラ 11 と同時にセパレータ支持部 41 及びセパレータ 14 も同時に移動させるのは、仮にピックアップローラ 11 だけを上下に移動させる構成とすると、1 枚目紙葉類 12-1 を吸着機構 20F に吸着して繰り出す際、1 枚目紙葉類 12-1 のセパレータ 14 への進入角度が所定角度より変化し、分離性能が変化してしまうからである。

【0075】続いて、本実施例に係る繰り出し機構の動作について説明する。初期状態（即ち、繰り出し前の状態）では、ピックアップローラ 11、セパレータ支持部 41、及び 1 枚目紙葉類 12-1 は、図中 1 点鎖線で示す場所に位置している。この初期状態において、先ず吸着機構 20F を動作させ、1 枚目紙葉類 12-1 を吸着機構 20F に吸着する。

【0076】続いて、アクチュエータ 42A を動作させてアーム 40 を図中右方向へ駆動する。これにより、レバー 39 はフィードローラシャフト 16 の回りに反時計回りに回転し、ピックアップローラ 11 及びセパレータ支持部 41 は図の実線の位置まで移動する。次に、ピックアップローラ 11 を回転させて 1 枚目紙葉類 12-1 を図中左方向へ送り出す。

【0077】このように、吸着機構 20F によりピックアップローラ 11 の側部において 1 枚目紙葉類 12-1 を吸着した上でピックアップローラ 11 で送り出す構成としたことにより、本実施例においてもピックアップローラ 11 と 1 枚目紙葉類 12-1 との間の摩擦駆動力は増大し、確実な繰り出し処理を行なうことができる。また、分離機構 45A により、吸着機構 20F により 1 枚目紙葉類 12-1 を吸着した後、ピックアップローラ 11 を上動させる構成としたことにより、1 枚目紙葉類 12-1 は他の紙葉類 12a から分離された状態となる。これにより、1 枚目紙葉類 12-1 と 2 枚目紙葉類 12-2 との間の摩擦係数はゼロとなり、よって 1 枚目紙葉類 12-1 のみを確実に繰り出すことが可能となる。

【0078】上記のように 1 枚目紙葉類 12-1 の繰り出し処理が終了すると、吸着機構 20F の吸着動作を停止し、アクチュエータ 42A を動作させてアーム 40 を図中左方向へ駆動する。これにより、レバー 39 はフィードローラシャフト 16 の回りに時計回りに回転し、ピックアップローラ 11 及びセパレータ支持部 41 は、再び一点鎖線で示した初期位置へ戻る。

【0079】上記した一連の繰り出し動作において、制御部 43A はピックアップローラ 11 とフィードローラ 13 の回転制御部（図示せず）からの回転制御信号に同期してアクチュエータ 30 を駆動制御する。この駆動制御の具体的な方法としては、アクチュエータ 30 を正弦波、のこぎり波、台形波で駆動することが考えられる。図 16 は、アクチュエータ 30 を正弦波、のこぎり波、台形波で駆動した場合のピックアップローラ 11 の移動状態を示す図である。同図において、(A) は正弦波での駆動を示し、(B) はのこぎり波での駆動を示し、更に (C) は台形波での駆動を示している。また、図中縦軸はピックアップローラ 11 の位置を示し、横軸は時間を示している。

【0080】図 16 (A) に示すように、制御部 42A がアクチュエータ 42A を正弦波により駆動する構成とした場合には、図示されるようにピックアップローラ 11 は滑らかに移動するため、アクチュエータ 42A に大きな負荷が印加されたり、またノイズが発生することを抑制することができる。また、図 16 (B)、(C) に示すように、制御部 42A がアクチュエータ 42A をのこぎり波或いは台形波により駆動する構成とした場合には、紙葉類 12 を繰り出し出した後に直ちにピックアップローラ 11 を初期位置に移動できるため、紙葉類 12 を繰り出す周期 T_2 を正弦波を用いた場合の周期 T_1 に比べて短くすることができる ($T_2 < T_1$)。

【0081】更に、制御部 42A がアクチュエータ 42A を台形波により駆動する場合には、ピックアップローラ 11 による紙葉類 12 の繰り出し時（即ち、ピックアップローラ 11 においてピックアップローラ 11 の上下方向に対する移動は停止しているため、紙葉類 12 を安定して繰り出すことができる。続いて、本発明の第 1 実施例について

説明する。図17及び図18は第11実施例である繰り出し機構を示している。図17は第11実施例である繰り出し機構の要部構成を示す正面図であり、図18は第11実施例である繰り出し機構の動作を説明するための図である。

【0082】本実施例では、分離機構45Bを紙葉類束12aの下部に配設することにより、ピックアップ11の位置は変化させずに紙葉類12の角度を変化させることを特徴とするものである。分離機構45Bは、押圧板15と押圧部材47（弾性手段よりなる）との間に設けられた傾斜機構46により構成されている。傾斜機構46は、ベース48、ベース48上に設置した支柱49、及びベース48上に設置したアクチュエータ42B等により構成されている。押圧板15の一端は支柱49と支点50で回転可能に連結されており、他の一端はアクチュエータ42Bと接続している。このアクチュエータ42Bは、ソレノイドや圧電素子等で構成されている。

【0083】また、アクチュエータ42Bは制御部43Bに接続されており、制御部43Bからの信号でアクチュエータ42Bが伸縮すると、押圧板15は支点50を中心として揺動運動し、その結果押圧板15の上に積層されている紙葉類束12aの角度は変化する。次に、上記構成とされた繰り出し機構の動作について説明する。初期状態では、押圧板15及び紙葉類束12aは図17に1点鎖線で示す場所に位置している。繰り出し動作が開始されると、まず図示しない吸着機構を動作させて1枚目紙葉類12-1を吸着する。

【0084】次に、アクチュエータ42Bを収縮させ、押圧板15を時計回りに回転させ紙葉類束12aを傾ける。これにより、吸着機構に吸着された1枚目紙葉類12-1を除き、他の紙葉類束12aは図中実線で示すように斜め下方に移動する。これにより、1枚目紙葉類12-1は他の紙葉類束12aに対して離間した状態となる。そして、この状態においてピックアップ11を回転させ、1枚目紙葉類12-1を図中左方向へ繰り出す。

【0085】よって、本実施例においても、吸着機構により1枚目紙葉類12-1は吸着されるため、ピックアップ11と1枚目紙葉類12-1との間の摩擦駆動力は増大し、確実な繰り出し処理を行なうことができる。また、分離機構45Bにより、吸着機構20により1枚目紙葉類12-1を吸着した後、傾斜機構46を駆動することにより、1枚目紙葉類12-1を他の紙葉類束12aから分離することができる。これにより、1枚目紙葉類12-1と2枚目紙葉類12-2との間の摩擦係数はゼロとなり、よって1枚目紙葉類12-1のみを確実に繰り出すことが可能となる。

【0086】上記の繰り出し処理が終了すると、吸着機構の吸着動作を停止し、またアクチュエータ42Bを伸長させて押圧板15を反時計回りに回転させ、紙葉類束12aの傾きを一点鎖線で示した初期位置に戻す。尚、

制御部43Bによるアクチュエータ42Bの動作は、図16を用いて説明したと同様に、正弦波、のこぎり波、台形波で駆動することができる。また、アクチュエータ42Bを正弦波、のこぎり波、台形波の夫々で駆動した時の紙葉類束12aの傾きの様子を図18に示す。

【0087】

【発明の効果】上記の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。請求項1記載の発明によれば、吸着される最上部に位置する紙葉類とピックアップとの間の摩擦駆動力は増大し、かつ最上部に位置する紙葉類と2枚目に位置する紙葉類との間の摩擦係数は低下するため、重置された複数枚の紙葉類の内、最上部に位置する1枚目の紙葉類だけを確実に繰り出すことができる。

【0088】また、請求項2記載の発明によれば、吸着機構を固定した構成としたことにより、吸着機構を移動させる構成に比べて、紙葉類の繰り出し機構の構造を簡単化することができる。また、請求項3記載の発明によれば、紙葉類を吸着する部分の形状を球面形状とした場合には紙葉類との間に発生する摩擦力の低減を図ることができ、また紙葉類を吸着する部分の形状を平面形状とした場合には吸着を行なう面積を広くすることができるため、吸着力を増大させることができる。

【0089】また、請求項4及び請求項7記載の発明によれば、吸着した状態において必ずピックアップと紙葉類とを当接させることができ、確実な繰り出しを行なうことができる。また、請求項5記載の発明によれば、最上部の紙葉類と2枚目の紙葉類との間に発生する摩擦を無くすことができ、これにより最上部に位置する紙葉類のみを確実に繰り出すことができる。

【0090】また、請求項6記載の発明によれば、ピックアップに加えて吸着機構によっても紙葉類は繰り出されるため、より確実に紙葉類を繰り出すことができる。また、請求項8記載の発明によれば、吸着機構による送り出し速度とピックアップによる送り出し速度とは均衡し、繰り出し時に紙葉類にしわや曲がりが発生することを防止することができる。

【0091】また、請求項9記載の発明によれば、吸着機構が紙葉類に接する位置においてのみ吸引処理を行なう構成としたことにより、吸引空気量を低減することができる。小出力の吸引装置により紙葉類の吸引処理を行なうことが可能となる。また、請求項10記載の発明によれば、吸引領域が紙葉類に接触することにより最上部の紙葉類の搬送処理は行なわれ、また最上部の紙葉類の搬送により現れる2枚目の紙葉類は放出領域から放出される空気により押圧されその搬送が阻止される。これにより、最上部に位置する紙葉類のみを確実に繰り出すことが可能となる。

【0092】また、請求項11記載の発明によれば、ピックアップの側部に紙葉類を吸着する吸着機構を設け、

10

20

30

40

50

ピックアップの側部において真空吸着した紙葉類をピックアップで送り出す構成としたことにより、吸着される最上部に位置する紙葉類とピックアップとの間の摩擦駆動力は増大する。また、吸着機構により吸着された紙葉類を他の紙葉類束から分離する分離機構とを設けたことにより、分離された状態においては最上部に位置する紙葉類と 2 枚目に位置する紙葉類との間の摩擦係数はゼロとなり、最上部に位置する 1 枚目の紙葉類だけを確実に繰り出すことができる。

【0093】また、請求項 12 及び請求項 15 記載の発明によれば、簡単な構成で確実に最上部に位置する紙葉類を 2 枚目の紙葉類から分離させることができる。また、請求項 13 及び請求項 16 記載の発明によれば、制御部がアクチュエータを正弦波により駆動する構成としたことにより、ピックアップを滑らかに移動することができる。

【0094】また、制御部がアクチュエータをのこぎり波或いは台形波で駆動する構成としたことにより、紙葉類を繰り出した後に直ちにピックアップをイニシャル位置に移動できるため、紙葉類の繰り出し周期を短くすることができる。また、制御部がアクチュエータを台形波で駆動する構成としたことにより、ピックアップによる紙葉類の繰り出し時においてピックアップの移動は停止しているため、安定した繰り出し処理を行なうことができる。

【0095】更に、請求項 14 記載の発明によれば、ピックアップを移動することなく、単に傾斜機構により紙葉類を押圧する押圧板の傾斜を変化させるのみで最上部に位置する紙葉類を 2 枚目の紙葉類から分離させることができるため、簡単な構成で確実に最上部に位置する紙葉類と 2 枚目の紙葉類とを分離することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す正面図である。

【図 2】本発明の第 1 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す平面図である。

【図 3】本発明の第 1 実施例である紙葉類の繰り出し機構の吸着機構近傍を拡大して示す図である。

【図 4】本発明の第 2 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す図である。

【図 5】本発明の第 3 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す図である。

【図 6】本発明の第 4 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す図である。

【図 7】本発明の第 5 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す図である。

【図 8】本発明の第 6 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す斜視図である。

【図 9】本発明の第 6 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す断面図である。

【図 10】本発明の第 6 実施例である紙葉類の繰り出し機構の動作を説明するための図である。

【図 11】本発明の第 7 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す断面図である。

【図 12】本発明の第 8 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す一部切截断面図である。

【図 13】本発明の第 9 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す図である。

【図 14】本発明の第 10 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す正面図である。

【図 15】本発明の第 10 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す平面図である。

【図 16】本発明の第 10 実施例である紙葉類の繰り出し機構に設けられる制御部の動作を説明するための図である。

【図 17】本発明の第 11 実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す正面図である。

【図 18】本発明の第 11 実施例である紙葉類の繰り出し機構に設けられる制御部の動作を説明するための図である。

【図 19】従来の紙葉類の繰り出し機構の一例を示す構成図である。

【図 20】紙葉類に作用する力を示す図である。

【符号の説明】

- 11 ピックローラ
- 12, 12-1, 12-2 紙葉類
- 12a 紙葉類束
- 13 フィードローラ
- 14 セバレータ
- 15 押圧板
- 16 フィードローラシャフト
- 17 ビンチローラシャフト
- 20A~20I 吸着機構
- 21 吸気孔
- 22, 24 吸着パイプ
- 23 吸着パッド
- 26 スリット
- 27 回転シャフト
- 28 固定シャフト
- 29 回転開口部
- 30 固定開口部
- 31 吸引通路
- 32 吸引パイプ
- 35 多孔質部材
- 36 隔壁
- 37 吸引領域
- 38 放出領域
- 39 レバー
- 40 アーム
- 41 セバレータ支持部

4 2 A, 4 2 B アクチュエータ
 4 3 A, 4 3 B 制御部
 4 5 A, 4 5 B 分離機構
 4 6 傾斜機構

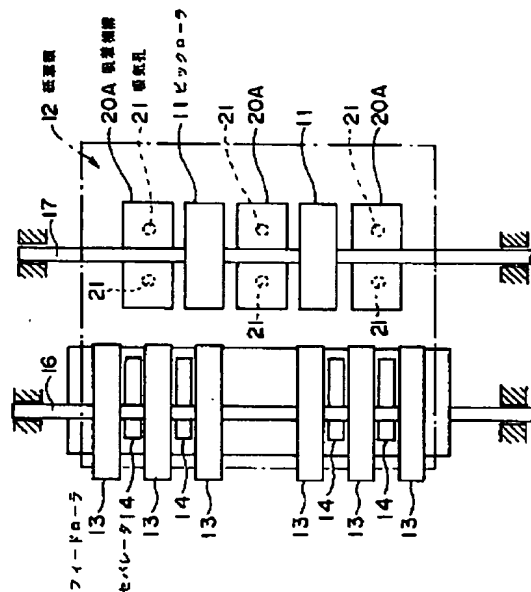
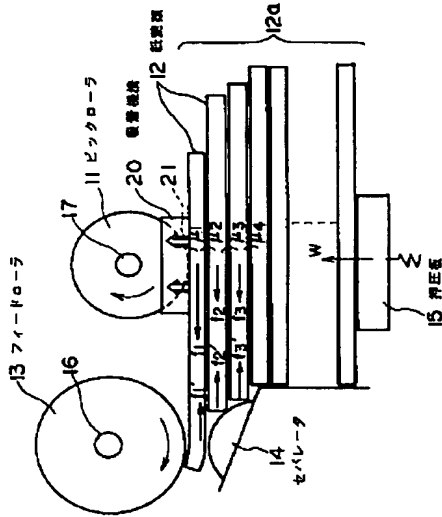
* 4 7 押圧部材
 4 8 ベース
 4 9 支柱
 * 5 0 支点

【図 1】

【図 2】

本発明の第 1 実施例である紙葉類の繰り出し機構の
 要部構成を示す正面図

本発明の第 1 実施例である紙葉類の繰り出し機構の
 要部構成を示す平面図

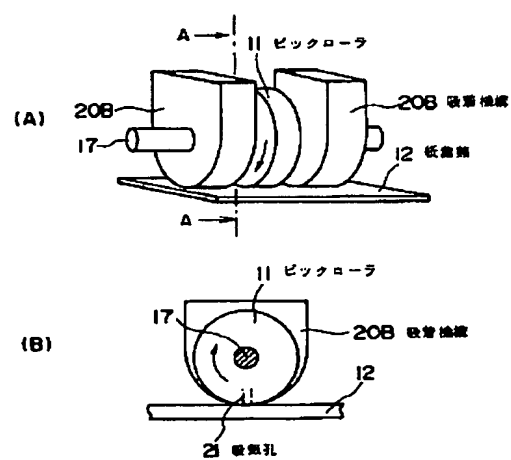
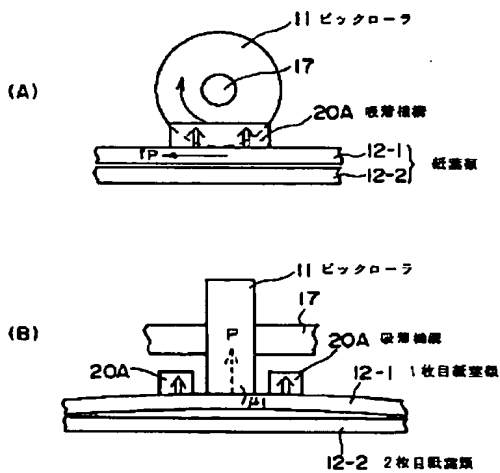


【図 3】

【図 4】

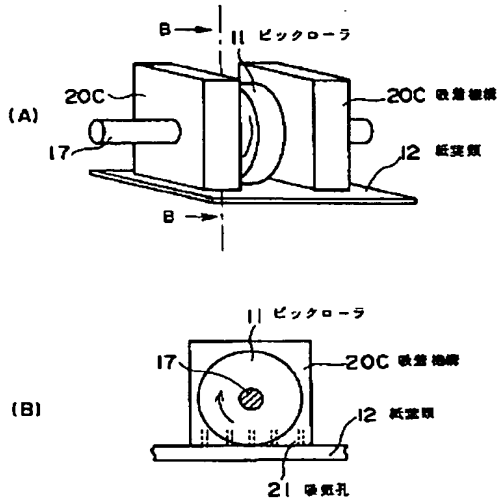
本発明の第 1 実施例である紙葉類の繰り出し機構の
 吸着機構近傍を拡大して示す図

本発明の第 2 実施例である紙葉類の繰り出し機構の
 要部構成を示す図



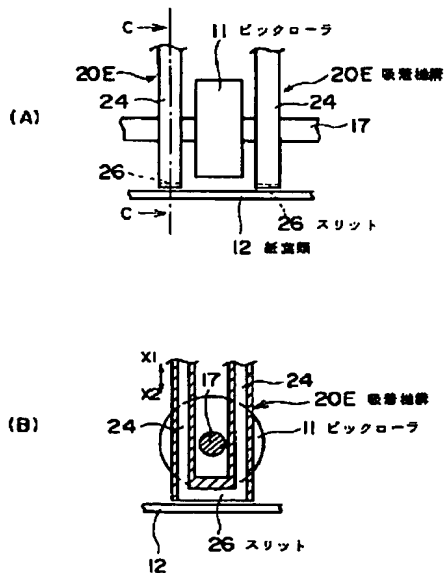
【図5】

本発明の第3実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す図



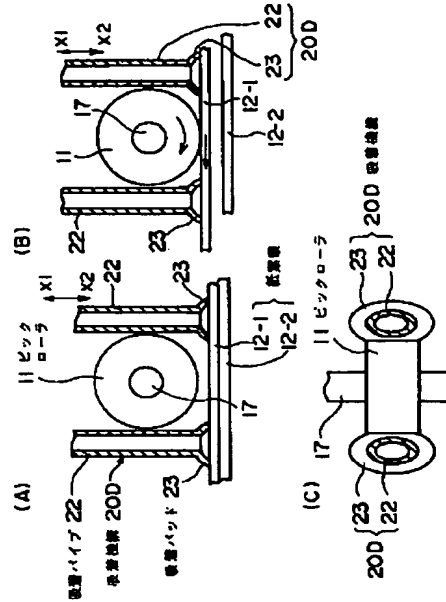
【図7】

本発明の第5実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す図



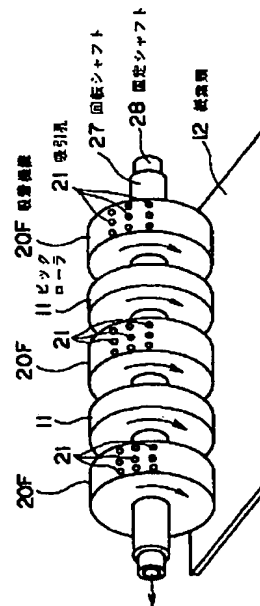
【図6】

本発明の第4実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す図



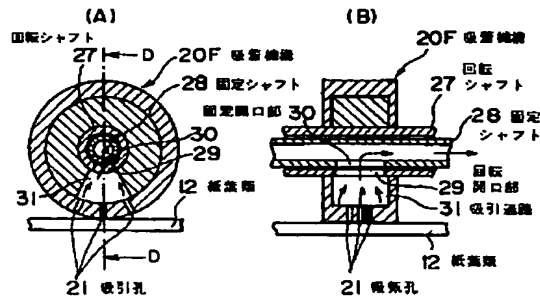
【図8】

本発明の第6実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す斜視図



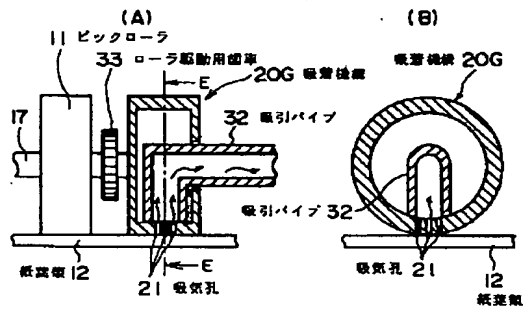
【図9】

本発明の第6実施例である紙葉類の繰り出し機構の
要部構成を示す断面図



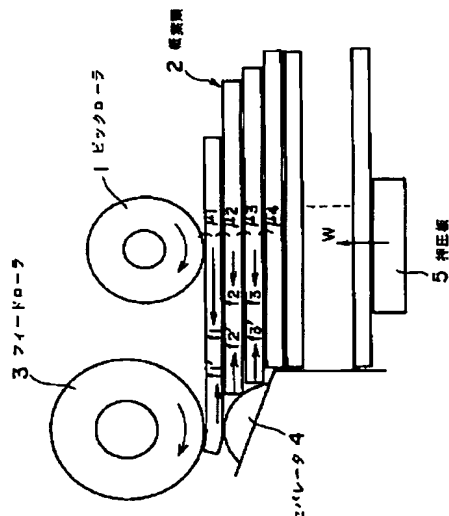
【図11】

本発明の第7実施例である紙葉類の繰り出し機構の
要部構成を示す断面図



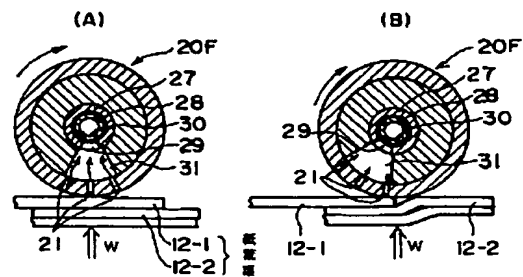
【図19】

従来の紙葉類の繰り出し機構の一列を示す構成図



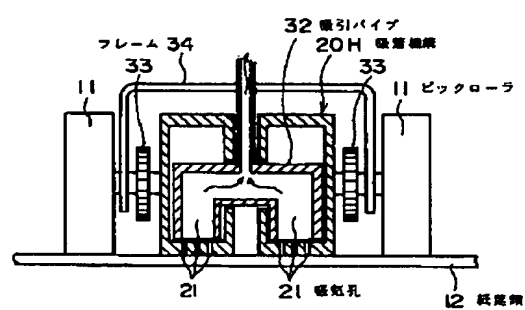
【図10】

本発明の第6実施例である紙葉類の繰り出し機構の
動作を説明するための図



【図12】

本発明の第8実施例である紙葉類の繰り出し機構の
要部構成を示す一部切取断面図



【図20】

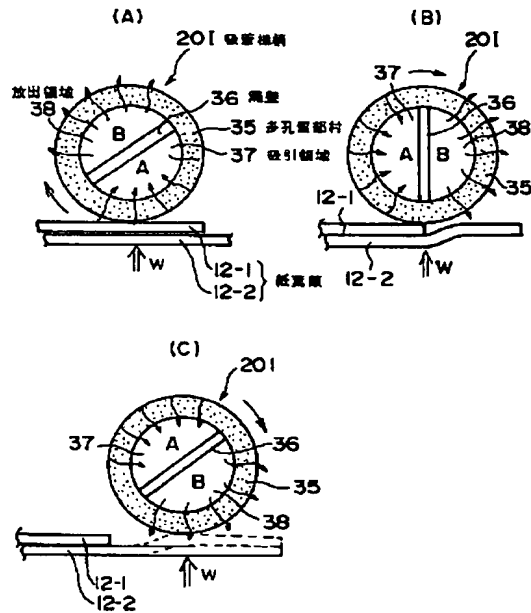
紙葉類に作用する力を示す図

紙葉類	駆動力	セパレータでの阻止力
1枚目	$f_1 = (\mu_1 - \mu_2) \cdot W$	f'_1
2枚目	$f_2 = (\mu_2 - \mu_3) \cdot W$	f'_2
3枚目	$f_3 = (\mu_3 - \mu_4) \cdot W$	f'_3
...

但し、 μ_1 、 μ_2 、 μ_3 ・・・は摩擦係数である

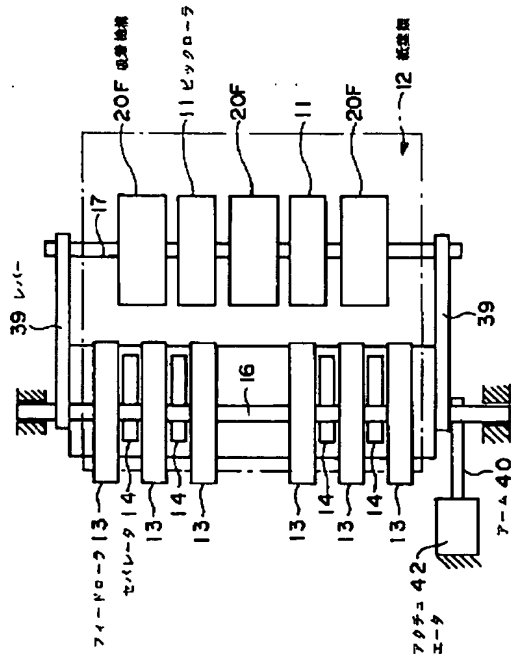
【図13】

本発明の第9実施例である紙葉類の繰り出し機構の
要部構成を示す図



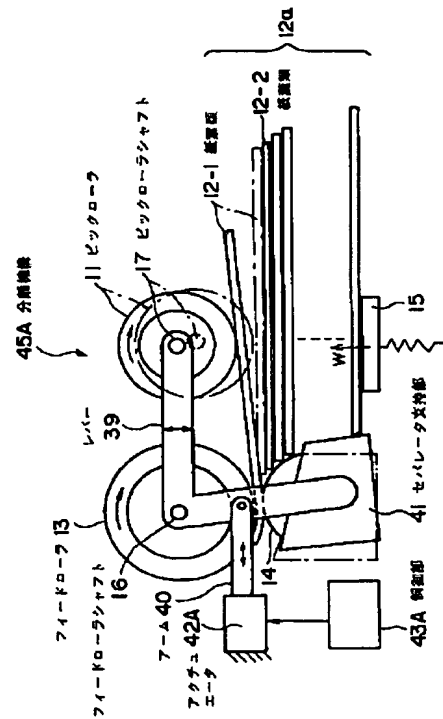
【図15】

本発明の第10実施例である紙葉類の繰り出し機構の
要部構成を示す平面図



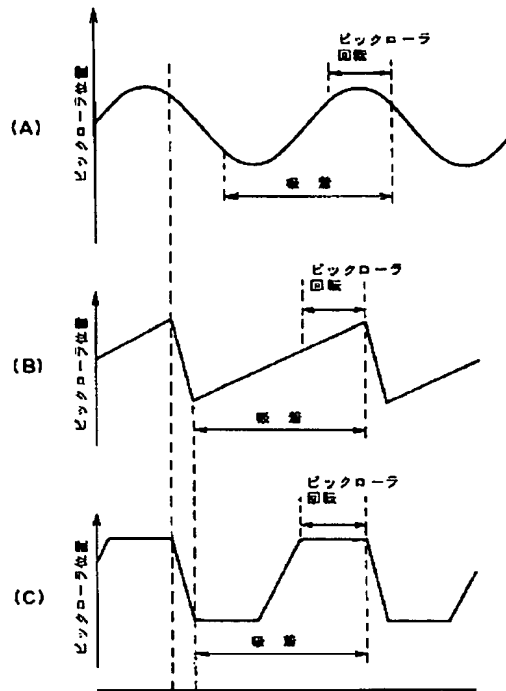
【図14】

本発明の第10実施例である紙葉類の繰り出し機構の
要部構成を示す正面図



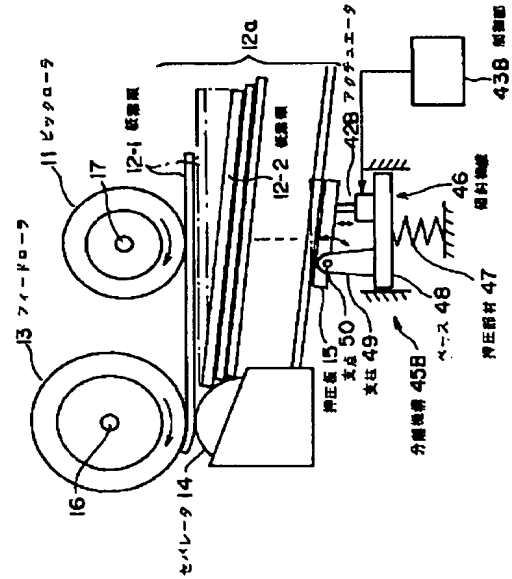
【図16】

本発明の第10実施例である紙葉類の繰り出し機構に設けられる割断部の動作を説明するための図



【図17】

本発明の第11実施例である紙葉類の繰り出し機構の要部構成を示す正面図



【図 1 8】

本発明の第 1 実施例である紙巻煙草の繰り出し機構に
設けられる制御部の動作を説明するための図

